УДК 576.895.133 «Паразитология», вып. 2, 2000

ПЛОДОВИТОСТЬ СКРЕБНЕЙ РОДА ECHINORHYNCHUS (ACANTHOCEPHALA: ECHINORHYNCHIDAE) ОЗЕРА БАЙКАЛ

© **Д. Р. Балданова**

Определена абсолютная (количество яиц в полости тела) и относительная плодовитость (количество яиц на 1 г веса самки) *E. borealis* Linstow, 1901, *E. s. salmonis* Muller, 1784, *E. s. baicalensis* Bogolepova, 1957 и *E. truttae* Schrank, 1788 у рыб Байкала. Абсолютная плодовитость уменьшается в ряду: *E. borealis* (26.2 тыс. яиц), *E. s. salmonis* (10.1 тыс. яиц), *E. s. baicalensis* (6.1 тыс. яиц), *E. truttae* (8.1 тыс. яиц). Плодовитость скребней зависит от вида хозяина. Показана зависимость общего числа яиц *E. borealis* от длины тела самок (r = 0.804).

Для познания популяционной биологии паразитов, как и свободноживущих организмов, необходимо определение плодовитости, которая в значительной мере влияет на численность популяции. По плодовитости скребней (Acanthocephala), как и для большинства других таксономических групп паразитов (Шигин, 1968; Шульц, Гвоздев, 1972; Цейтлин, 1987; Pronin, 1989), мало количественных данных. Такие сведения имеются для *Acanthocephalus lucii* (Серов, 1984), *Polymorphus minutus*, *Moniliformis moniliformis* и *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Kennedy, 1991). Влияние различных факторов на плодовитость акантоцефалов анализируется в обзорах Кромптона (Crompton, 1985) и Кеннеди (Kennedy, 1991). По плодовитости скребней рода *Echinorhynchus* данных не было.

В настоящей работе представлены результаты исследования плодовитости трех видов и одного подвида скребней рода *Echinorhynchus* (*E. borealis* Linstow, 1901; *E. s. salmonis* Muller, 1784; *E. s. baicalensis* Bogolepova, 1957 и *E. truttae* Schrank, 1788) из оз. Байкал.

Материал и методика. Материалом послужили сборы скребней, фиксированные 70 %-ным этанолом от облигатных хозяев: *E. borealis* — налим, *E. s. salmonis* — сиг и хариус, *E. s. baicalensis* — хариус и песчаная широколобка и *E. truttae* — сиг и хариус из Чивыркуйского залива оз. Байкал. От каждого хозяина исследовано по 20 самок.

После измерения и взвешивания на аналитических весах червей измельчали в 1 мл дистиллированной воды. Количество яиц подсчитывали под микроскопом на расчерченной стеклянной пластинке при увеличении 4 × 10 в 5 каплях по 0.1 мл, затем пересчитывали на 1 мл. Определение абсолютной (количество яиц в полости тела самки) и относительной (количество яиц, приходящееся на единицу веса самки) индивидуальной плодовитости соответствует аналогичным показателям для свободноживущих организмов (Правдин, 1966; Pronin, 1989).

Результаты и обсуждение. Определение плодовитости проводилось только у зрелых самок. Обычно стадию развития определяют по наличию яичниковых шаров, формирующихся и зрелых яиц: I стадия — наличие только яичниковых шаров; II — наличие яичниковых шаров и формирующихся яиц; III стадия — наличие яичниковых шаров и формирующихся яиц, и сформированных яиц (Tedla, Fernando, 1970; Bates, Kennedy, 1991). Для более точного определения стадии зрелости яиц применялось определение длины яиц (Серов, 1984). В нашей работе были использованы разные виды скребней, длина зрелых яиц которых различается: *E. borealis* — 130 ± 21 × 23 ± 7 мкм, *E. s. salmonis* — 95 ± 12 × 18 ± 6, *E. s. baicalensis* — 77 ± 12 × 12 ± 7, *E. truttae* — 98 ± 24 × 20 ± 9 мкм. Мы определяли зрелость самок по отношению длины всех яиц в поле зрения к их ширине. Этот показатель у эхиноринхид разных стадий зрелости колебался от 1.5 до 6.5. Для определения зрелости использовались самки, показатель зрелости которых превышал 5.

Таблица 1

Плодовитость скребней рода *Echinorhynchus* в бассейне Байкала

Table 1. The fecundity of proboscic worms of the genus *Echinorhynchus* in the Baikal lake

Вид скребня	Вид хозяина	Абсолютная плодовитость, лимиты	Средняя абсолютная плодовитость	Относительная плодовитость, лимиты	Средняя относительная плодовитость
E. borealis	Налим	5060—48200	26247 ± 8771	5019—10488	4430 ± 2012
E. s. salmonis	Хариус	7296—16557	11942 ± 2726	5203—8950	7170 ± 1284
Тот же	Сиг	6160—11100	8302 ± 1893	3935—7642	5640 ± 1141
E. s. baicalensis	Хариус	5184—8480	16249 ± 5019	6480—10215	9797 ± 1889
	Песчаная широколобка	4120—9750	5925 ± 1982	6900—11525	10895 ± 1885
E. truttae	Хариус	7771—16100	9920 ± 3198	2805—3205	3004 ± 166
	Сиг	4510—8000	6327 ± 1083	2050—6667	3926 ± 1255

При сравнении плодовитости разных видов акантоцефалов отмечена наибольшая абсолютная плодовитость *E. borealis* (до 48.2 тыс. яиц) по сравнению с другими видами эхиноринхид (табл. 1). Абсолютная плодовитость в среднем для двух хозяев (*E. s. salmonis* — 10.1 тыс. яиц, *E. s. baicalensis* — 6.1 тыс. и *E. truttae* — 8.1 тыс.) сравнима (табл. 1).

Однако относительная плодовитость этих видов не имеет значительных различий: у *E. borealis* — 4.4 тыс., средняя плодовитость у *E. s. salmonis* — 6.4 тыс., *E. s. baicalensis* — 10.3 и у *E. truttae* — 3.9 тыс. яиц.

Плодовитость паразитов в большой степени зависит от вида дефинитивного хозяина. Хотя скребни могут выживать в большом круге хозяев, они часто созревают только в нескольких их видах, а высокая плодовитость наблюдается только у отдельных видов хозяев (Chubb, 1964; Kennedy, 1991). При исследовании плодовитости у разных видов хозяев (*E. s. salmonis* у двух видов хозяев — хариус, сиг; *E. s. baicalensis* — хариус и песчаная широколобка; *E. truttae* — сиг и хариус) большая абсолютная плодовитость нами отмечена у хариуса. Значение относительной плодовитости *E. s. baicalensis* из песчаной широколобки, наоборот, выше.

На примере самок многочисленной гостальной инфрагемипопуляции *E. borealis* от налима выявлена взаимосвязь между числом яиц и длиной тела самок. Показано, что с увеличением длины тела скребня возрастает его абсолютная плодовитость (табл. 2). Коэффициент корреляции равняется 0.804. Ранее было показано увеличение числа яичников (яичниковых шаров) с увеличением размеров тела скребня (Crompton, 1985) и потенциальной плодовитости (общего числа зрелых и незрелых яиц) с увеличением массы тела (Серов, 1984). Относительная плодовитость колеблется от 2.9 тыс. яиц до 6.7 тыс. яиц независимо от размеров тела.

Следует отметить очень большой разброс абсолютной плодовитости у самок скребней даже одного размера. Коэффициент вариации (CV) абсолютного числа яиц у молодых самок колеблется от 38.02 до 22.43 %, у более крупных самок CV уменьшается до 9.09 % (табл. 2).

Понятие «плодовитость» означает количество яиц (или личинок при живорождении), производимое организмом за один период размножения или за всю его жизнь (Пронин и др., 1989; Pronin, 1989). Принято считать, что скребни выметывают яйца несколько раз в течение жизни (Серов, 1984). Поэтому в данном случае мы определяли количество яиц, содержащееся в полости тела самки. У скребней наземных позвоночных для определения плодовитости определяется число выделяемых яиц в сутки в экскрементах хозяина и умножается на длительность патентного периода. В экскрементах рыб до сих пор не найдены яйца скребней (Crompton, 1985), поэтому применяется метод подсчета яиц в полости тела самок. В работе Серова (1984) также определено

Таблица 2

Плодовитость *E. borealis* в зависимости от длины тела скребней

Table 2. The fecundity of *E. borealis* in dependence on a body length of proboscic worms

Длина тела скребня, мм	Средний вес тела скребня, мг	Абсолютная плодовитость, лимиты	CV абсолютной плодовитости	Относительная плодовитость лимиты	Средняя относительная плодовитость	CV относительной плодовитости
5—6	2.1	5060—18820	38.02	1841—8221	5035	54.99
6—7	2.5	1420—26220	24.26	519—10488	2902	12.39
7—8	3.2	10720—28700	23.8	3573—8561	6695	22.66
8—9	3.7	13620—20920	22.43	3321—6153	5095	34.88
9—10	5.3	20260—31920	15.6	3152—6236	5131	18.89
10—11	7.7	17340—32860	19.23	2343—4268	3595	19.14
11—12	8.5	34140—48200	9.95	3914—5477	4102	14.61
12—13	10.2	28400—40340	9.09	2840—4061	3657	9.47

количество яиц в полости тела самки *Acanthocephalus lucii* и затем сделан пересчет на количество яиц, продуцируемых самкой в течение всей жизни из предположения, что она выметывает яйца 10 раз. Поэтому для сравнения репродуктивного потенциала скребней — паразитов рыб возможно применение этого показателя. Вероятно, для эхиноринхид Байкала эти данные близки к средней индивидуальной плодовитости или числу яиц, производимому скребнем в течение всей жизни, так как у них отмечен короткий период зрелости самок (Балданова, Пронин, 1998).

В целом плодовитость эхиноринхид Байкала невысока, только плодовитость *E. borealis* сравнима с фактической плодовитостью (количество зрелых яиц) *Acanthocephalus lucii* (11.54 тыс.—124.46 тыс. яиц) (Серов, 1984). Абсолютная плодовитость *E. s. salmonis*, *E. s. baicalensis* и *E. truttae* близка к плодовитости *Polymorphus minutus* из уток, определенному методом копроовоскопии — 13 тыс. яиц (Kennedy, 1991).

Абсолютная плодовитость скребней рода *Echinorhynchus* уменьшается в ряду: *E. borealis—E. s. salmonis—E. truttae—E. s. baicalensis*. Плодовитость имеет прямую зависимость от размеров тела самок с высоким коэффициентом корреляции ($r = 0.804$). В свою очередь размер скребней детерминируется не только возрастом паразита, но и видом хозяина. Соответственно плодовитость скребней одного вида зависит от вида хозяина.

Список литературы

Балданова Д. Р., Пронин Н. М. Сезонная динамика зараженности лососевидных рыб оз. Байкал скребнями Echinorhynchus salmonis и E. truttae (Acanthocephala: Echinorhynchidae) // Паразитология. 1998. Т. 32, вып. 1. С. 71—78.

Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1966. 376 с.

Пронин Н. М., Тимошенко Т. М., Санжиева С. Д. Динамика яйцепродукции и плодовитость цестоды Dyphyllobothrium dendriticum (Cestoda: Pseudophyllidea) // Паразитология. 1989. Т. 23, вып. 2. С. 146—152.

Серов В. Г. Плодовитость скребня Acanthocephalus lucii (Echinorhynchidae) // Паразитология. 1984. Т. 18, вып. 4. С. 280—284.

Шигин А. А. К вопросу о плодовитости гельминтов // Паразитические черви домашних и диких животных. Владивосток, 1968. С. 328—333.

Шульц Р. С., Гвоздев Е. В. Основы общей гельминтологии. Т. 2. М.: Наука, 1972. 519 с.

Цейтлин Д. Г. О потенциальной плодовитости нематоды Camallanus lacustris (Camallanidae) // Паразитология. 1987. Т. 21, вып. 4. С. 589—591.

Bates R. M., Kennedy C. R. Potential interactions between Acanthocephalus anguillae and Pomphorhynchus laevis in their natural hosts chub, Leuciscus cephalus and the European eel, Anguilla anguilla // Parasitology. 1991. Vol. 102. P. 289—297.

Crompton D. W. T. Reproduction // Biology of the Acanthocephala. N. Y.; Cambridge University press, 1985. P. 213—271.

Chubb J. C. Occurence of Echinorhynchus clavula (Dujardin, 1845) nec Hamann, 1892 (Acanthocephala) in the fish of Llin Tegid (Bala Lake), Merionetshire // J. Parasitol. 1964. Vol. 50. P. 52—59.

Kennedy C. R. Acanthocephala // Reproductive Biology of Invertebrates. V. 6. Asexual propagation and reproductive strategies. Eds R. G. Adiyodi and K. G. Adiyodi: New-Delhi, Bombey, Calcutta, 1991. P. 279—295.

Pronin N. M. Methodological aspects of a study on fecundity of helminths // Parasites of freshwater fishes of North-West Europe. Petrozavodsk, 1989. P. 118—123.

Tedla S., Fernando C. H. Some remarks on the ecology of Echinorhynchus salmonis (Muller, 1784) // Canad. J. Zool. 1970. Vol. 48. P. 317—321.

ИОиЭБ, РАН, Улан-Удэ, 670047

Поступила 16.03.1999

A FECUNDITY OF PROBOSCIC WORMS OF THE GENUS ECHINORHYNCHUS (ACANTHOCEPHALA: ECHINORHYNCHIDAE) FROM THE BAIKAL LAKE

D. R. Baldanova

Key words: Acanthocephala, Echinorhynchidae, fecundity, Baikal lake.

SUMMARY

The total number of eggs (absolute fecundity) and the number of eggs per 1 gr of body weight (relative fecundity) of *Echinorhynchus borealis* Linstow, 1901, *E. salmonis salmonis* Muller, 1784, *E. s. baicalensis* Bogolepova, 1957 and *E. truttae* Schrank, 1788 from the Baikal lake was examinide. The absolute fecundity decreases in the rpw or species: *E. borealis* (26 200 eggs), *E. s. salmonis* (110 113), *E. truttae* (8123), *E. s. baicalensis* (6087). The fecundity of acanthocephalans depends on the host species. The dependence of the whole number of larvae upon the body length of females (r = 0.804) is shown.